

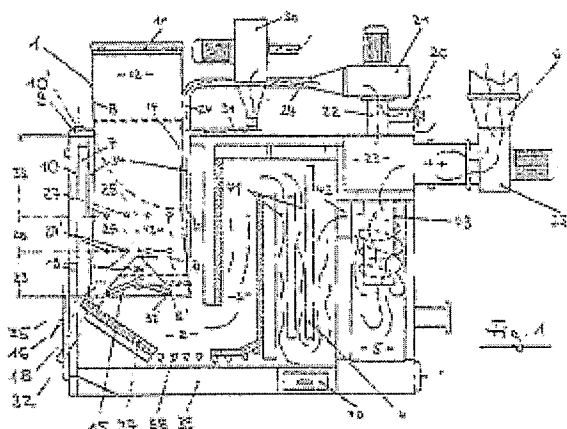
Boiler burning solid matter

Publication number: DE3718022
Publication date: 1988-11-10
Inventor: MALLEK HEINZ; P WILHELM RICHARD
Applicant: KERNFORSCHUNGSANLAGE JUELICH
Classification:
- international: **F24H1/22; F24H1/22;** (IPC1-7): F24H1/22
- european: F23B1/14; F23B5/04
Application number: DE19873718022 19870527
Priority number(s): DE19873718022 19870527

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3718022

In a boiler burning solid matter there is provided, for the addition of the fuel, a fuel shaft in which the fuel which is introduced forms a fuel heap. The fuel shaft is bounded at the bottom by a fire grate, adjoined by a combustion chamber with downstream heat exchanger for heating a heat transfer medium. In order to achieve a pre-gasification of the fuel and a reduction of the harmful-substance emission, feed pipes (24, 27, 27') for an oxygen-containing gasification medium open into the fuel shaft (Figure 1 (7)) underneath a drying zone (33) for the fuel. Situated above the fire grate (37) is a support (15) for the fuel heap, having passage openings (16) for combustion gas generated by the introduction of the gasification medium and a partial combustion of the fuel in the shaft, and also for residual fuel and ash. Underneath the support (15) a combustion-air supply duct (31, 32) leads to the combustion chamber (2).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

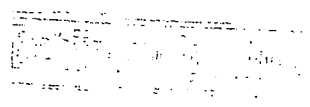


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 37 18 022 C 1

⑤1 Int. Cl. 4:
F 24 H 1/22

②1 Aktenzeichen: P 37 18 022.3-16
②2 Anmeldetag: 27. 5. 87
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 11. 88



DE 37 18 022 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Kernforschungsanlage Jülich GmbH, 5170 Jülich, DE

⑦2 Erfinder:

Mallek, Heinz, 5172 Linnich, DE; Wilhelm, Richard P.,
3400 Göttingen, DE

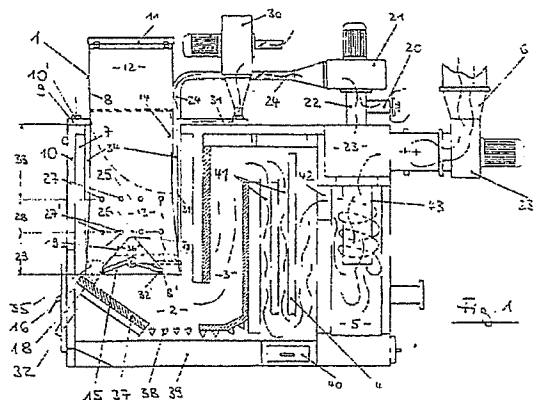
⑥6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 34 09 292 A1
DE 29 34 721 A1
US 43 06 506

⑥4 Heizkessel mit Feststoffverbrennung

Bei einem Heizkessel mit Feststoffverbrennung ist für die Zugabe des Brennstoffs ein Brennstoffschacht vorgesehen, in dem der eingebrachte Brennstoff eine Brennstoffschüttung bildet. Der Brennstoffschacht ist nach unten von einem Feuerungsrost begrenzt, an den sich ein Brennraum mit nachgeschaltetem Wärmetauscher zur Erhitzung eines Wärmeträgers anschließt.

Um eine Vorvergasung des Brennstoffs und eine Verringerung der Schadstoffemission zu erreichen, münden in den Brennstoffschacht (Figur 1 (7)) unterhalb einer Trocknungszone (33) für den Brennstoff Zuführungen (24, 27, 27') für ein Sauerstoff enthaltendes Vergasungsmittel. Oberhalb des Feuerungsrostes (37) befindet sich eine Abstützung (15) für die Brennstoffschüttung mit Durchtrittsöffnungen (16) für Brenngas, das durch die Einführung des Vergasungsmittels und eine Teilverbrennung des Brennstoffs im Schacht erzeugt wird, sowie für Restbrennstoff und Asche. Unterhalb der Abstützung (15) führt eine Verbrennungsluftzufuhr (31, 32) zum Brennraum (2).



DE 37 18 022 C 1

1. Heizkessel mit Feststoffverbrennung, bei dem zur Zugabe des Brennstoffs ein Brennstoffschacht vorgesehen ist, in dem der eingebrachte Brennstoff eine Brennstoffschüttung bildet und der in einen von einem Feuerungsrost nach unten abgeschlossenen Brennraum mit nachgeschaltetem Wärmetauscher zur Erhitzung eines Wärmeträgers mündet, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Brennstoffschacht (7) unterhalb einer Trocknungszone (33) für den Brennstoff Zuführungen (24, 27, 27') für ein Sauerstoff enthaltendes Vergasungsmittel eingeführt sind, daß oberhalb des Feuerungsrostes (38) eine Abstützung (15) für die Brennstoffschüttung mit Durchtrittsöffnungen (16) für durch Einführung des Vergasungsmittels und Teilverbrennung erzeugtes Brenngas, Restbrennstoff und Asche angeordnet ist, und daß unterhalb der Abstützung (15) eine Verbrennungsluftzufuhr (31, 32) zum Brennraum (2) mündet.
2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Brennstoffschacht (7) zur Brennstoffzufuhr, Trocknung und Vergasung des Brennstoffs eine sich konisch zum Feuerungsrost (38) hin erweiternde Brennstoffzugabe (1) eingesetzt ist, die eine Einfüllöffnung (11) für den Brennstoff aufweist, wobei am Umfang ihrer Wand (8) die Zuführungen (24, 27, 27') für Vergasungsmittel und die Verbrennungsluftzufuhr (31, 32) zum Brennraum (2) münden, die Zuführungen (24, 27, 27') für Vergasungsmittel unterhalb der Trocknungszone (33) in zwei in Strömungsrichtung des Vergasungsmittels mit Abstand (28) zueinander angeordneten Ebenen (25, 26) eingeführt sind und wobei die Brennstoffzugabe (1) oberhalb des Feuerungsrostes (38) mit der Abstützung (15) für den Brennstoff abgeschlossen ist, und daß die Verbrennungsluftzufuhr (31, 32) im Bereich der Durchtrittsöffnungen (16) der Abstützung (15) am Brenngasaustritt mündet.
3. Heizkessel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzugabe (1) mit einer Halterung (9) zur Abstützung der Brennstoffzugabe (1) im Brennstoffschacht (7) versehen ist.
4. Heizkessel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (9) zur Verbindung mit der Schachtwand (10) lösbare Befestigungsmittel aufweist.
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Ebenen (25, 26), in denen die Zuführungen (24, 27, 27') für Vergasungsmittel münden, in einem Abstand (28) im Bereich von 200 bis 500 mm, vorzugsweise im Abstand (28) von 250 mm angeordnet sind.
6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Ebene (26) der beiden Ebenen (25, 26) zu den Durchtrittsöffnungen (16) einen Abstand (29) im Bereich zwischen 100 bis 300 mm, vorzugsweise 150 mm aufweist.
7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungen (27) für Vergasungsmittel in der oberen, auf die Trocknungszone (33) folgenden Ebene (25) im Verhältnis zu den Zuführungen (27') für Vergasungsmittel in der unteren Ebene (26) etwa die dreifache Menge an Vergasungsmitteln zuführbar ist.

8. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr (24) für Vergasungsmittel an einen Abgaskanal (23) und eine Luftzufuhr (20) angeschlossen ist, wobei Regelorgane zur Einstellung der miteinander zu vermischenden Anteile von Luft und Abgas vorgesehen sind.
9. Heizkessel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzugabe (1) einen rechteckigen Querschnitt aufweist und die Abstützung (15) für den Brennstoff als dreiseitiges Prisma ausgebildet ist, wobei zwischen den die Basisfläche des Prismas begrenzenden Basiskanten (18, 18') und der Wand (8) der Brennstoffzugabe (1) die Durchtrittsöffnungen (16) verbleiben, und daß die Prismenflächen zwischen den Basiskanten (18, 18') und der dritten Prismenkante (Dachkante 17) Gleitflächen (19, 19') für den Brennstoff bilden.
10. Heizkessel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (36) zwischen den die Gleitflächen (19, 19') bildenden Prismenflächen einen Wert zwischen 120° und 145°, insbesondere 135° beträgt.
11. Heizkessel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (16) eine Weite im Bereich von 10—50 mm, vorzugsweise 30 mm aufweisen.
12. Heizkessel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung (15) schwenkbar angeordnet ist.
13. Heizkessel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ableitung der Brenngase eine Gasleitung (45), die eine das Brenngas im Brennraum (2) umlenkende Ausnehmung (46) zur Aufnahme des Brenngases aufweist, in den Brennraum (2) über dem Feuerungsrost (38) hineinragt und Brennraum (2) und Nachverbrennungskammer (3) verbindet.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Heizkessel mit Feststoffverbrennung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Zugabe des Brennstoffes ist ein Brennstoffschacht vorgesehen, der in einen von einem Feuerungsrost nach unten abgeschlossenen Brennraum mündet. Die aus dem Brennraum abziehenden Gase durchströmen einen dem Brennraum nachgeschalteten Wärmetauscher, der zur Erhitzung eines Wärmeträgers dient.

Ein Heizkessel der vorgenannten Art ist in der DE-OS 29 34 721 beschrieben. Bei diesem Heizkessel ist zur Verbrennung der zur Wärmeerzeugung dienenden Feststoffe oberhalb des Feuerungsrostes ein Schacht vorgesehen, in dem der Brennstoff aufschüttbar ist. Die Zündung des Brennstoffes erfolgt oberhalb des Feuerungsrostes. Die Brennstoffschüttung verbrennt allmählich von unten nach oben, wobei der unverbrannte Brennstoff im Schacht unter Schwerkraftwirkung zum Brennraum hin nach unten sackt. Die Bewegungsgeschwindigkeit in der Brennstoffschüttung wird dabei vom Abbrand im Brennraum bestimmt. Die im Brennraum entstehenden heißen Gase treten durch die Brennstoffschüttung hindurch aus und werden zur Erhitzung des Wärmeträgers zum nachgeschalteten Wärmetauscher geführt.

Bei Gasgeneratoren ist es bekannt, die im Schach-

traum entstehenden Gase nach unten abzuziehen, vgl. US-PS 43 06 506. In den Schacht wird Luft zur Teiloxidation und Reduktion eingeführt. Es entsteht dabei ein als brennbare Produkte im wesentlichen CO , H_2 und CH_4 enthaltendes Gas, das nach Reinigung und Abkühlung als Heizgas verwendbar ist.

Ein Feststoffvergasungsheizkessel mit nach unten abgezogenem Brenngas ist auch aus der DE-OS 34 09 292 bekannt. Bei diesem Heizkessel soll ein Teil der im Schacht entstehenden Gase auch aus dem oberen Bereich des Schachtes unmittelbar in den Brennraum eingeführt und zusammen mit den übrigen im Schacht entstehenden Gasen nachverbrannt werden.

Nachteilig ist, daß dabei entstehende Schwelgase nur unvollständig verbrennbar sind und daß damit Abgase gebildet werden, die Schadstoffe enthalten. Wesentliche Schadstoffkomponenten sind beispielsweise Kohlenmonoxid, Stickoxide, höhere Kohlenwasserstoffe (Teer) und Ruß.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei Heizkesseln mit Feststoffverbrennung die Schadstoffemission zu mindern.

Diese Aufgabe wird bei einem Heizkessel der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale gelöst. In den Brennstoffschacht wird unterhalb einer Trocknungszone für den Brennstoff ein Sauerstoff enthaltendes Vergasungsmittel eingeführt. Die Vergasungsmittelzuführungen münden so in die Brennstoffschüttung, daß die Vergasungsmittel vom Umfang der Brennstoffschüttung her in die Brennstoffschüttung eindringen. Im Brennstoffschacht wird die Brennstoffschüttung von einer Abstützung gehalten, die oberhalb des Feuerungsrostes angebracht ist. Die Abstützung weist Durchtrittsöffnungen auf, durch die das durch Einführen des Vergasungsmittels und durch Teilverbrennung erzeugte Brenngas sowie restlicher Brennstoff und Asche hindurchtreten können. Durch die Teilverbrennung von Brennstoff in der Brennstoffschüttung wird unmittelbar oberhalb der Durchtrittsöffnungen im Bereich der Abstützung eine Glutzone ausgebildet, durch die die in der Brennstoffschüttung gebildeten Schwelgase hindurchtreten, ehe sie in den Brennraum gelangen. Beim Durchtritt durch die Glutzone cracken im Schwelgas vorhandene höhere Kohlenwasserstoffe, so daß in den Brennraum ein Schwachgas eintritt, das als brennbare Bestandteile im wesentlichen CO , H_2 und CH_4 enthält. Unterhalb der Abstützung mündet eine Verbrennungsluftzufuhr zum Brennraum. Die Verbrennung des Schwachgases im Brennraum zusammen mit auf den Feuerungsrost ausgetragenen Restbrennstoff führt zu außerordentlich schadstoffarmen Abgasen. Insbesondere ist der Abgasgehalt an Kohlenmonoxid, Stickoxiden und höheren Kohlenwasserstoffen gering.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist nach Patentanspruch 2 vorgesehen, in den Brennstoffschacht eine Brennstoffzugabe einzusetzen, in der der Brennstoff getrocknet und vergast wird und aus dem das durch Vergasen entstehende Schwachgas unmittelbar in den Brennraum austritt. Die Brennstoffzugabe weist hierzu neben einer Einfüllöffnung für den Brennstoff auch die Zuführungen für Vergasungsmittel und eine Verbrennungsluftzufuhr zum Brennraum hin auf.

Die Zuführungen für Vergasungsmittel münden unterhalb der Trocknungszone in zwei Ebenen in die Brennstoffschüttung, damit das Vergasungsmittel in Teilmengen und möglichst homogen in der Brennstoffschüttung verteilbar ist. Die Verbrennungsluftzufuhr

mündet im Bereich der Durchtrittsöffnungen der Abstützung für den Brennstoff am unteren Ende der Brennstoffzugabe oberhalb des Feuerungsrostes. Die Verbrennungsluft strömt somit zugleich mit dem in der Brennstoffschüttung erzeugten Schwachgas in den Brennraum ein und wird innig mit dem Schwachgas vermischt.

Diese Ausbildung der Brennstoffzugabe ermöglicht es, zur Trocknung und Vergasung des festen Brennstoffes ein gesondertes Bauteil im Heizkessel einzusetzen, das der Brenngaserzeugung dient. Durch Einsetzen dieses montierbaren Bauteils lassen sich auch bereits installierte Heizkessel mit der erfindungsgemäßen Brennstoffzugabe in einfacher Weise ausrüsten. Dies ist für die Reduzierung der Schadstoffemission auch bei Altkesseln von besonderer Bedeutung.

Für das Anbringen der Brennstoffzugabe im Brennstoffschacht weist die Brennstoffzugabe eine Halterung auf, mit der die Brennstoffzugabe an der Schachtwand im Brennstoffschacht abstützbar und bevorzugt lösbar verbunden ist, gemäß Patentansprüche 3 und 4. Die lösbare Verbindung erleichtert die Wartung des Heizkessels.

Die Vergasungsmittelzufuhr an der Brennstoffzugabe wird zweckmäßig in der in den Patentansprüchen 5 bis 8 angegebenen Weise ausgebildet. Bevorzugt weisen die Ebenen, in denen die Zuführungen für das Vergasungsmittel in die Brennstoffschüttung münden, zueinander einen Abstand von 200–500 mm, insbesondere einen Abstand von 250 mm auf. Von der unteren Ebene bis zu den Durchtrittsöffnungen für das Brenngas zum Brennraum beträgt der Abstand 100–300 mm, bevorzugt 150 mm. Auch sind die Zuführungen für Vergasungsmittel in der oberen Ebene zu den Zuführungen für Vergasungsmittel in der unteren Ebene so dimensioniert, daß in der oberen Ebene eine dreifach größere Vergasungsmittelmenge als in der unteren Ebene einführbar ist. Von wesentlicher Bedeutung ist die Verwendung von Abgas als Vergasungsmittel. Das Abgas wird vor Eintritt in die Brennstoffschüttung mit Verbrennungsluft gemischt. Hierzu ist an die Zufuhr für Vergasungsmittel neben der Abgasrückführung auch eine Luftzuführung angeschlossen. Zur Einstellung der Mischung von Luft und Abgas dienen Regelorgane.

In weiterer Ausbildung der Erfindung nach Patentansprüchen 9 bis 13 ist es vorgesehen, der Brennstoffzugabe einen rechteckigen Querschnitt zu geben und die Abstützung für den Brennstoff als dreiseitiges Prisma auszubilden. Das Prisma ist derart angeordnet, daß zwischen den die Basisfläche des Prismas begrenzenden Basiskanten und der Wand der Brennstoffzugabe Durchtrittsöffnungen für das erzeugte Brenngas, den restlichen Brennstoff und die Asche verbleiben. Die dritte Prismenkante, die Dachkante, ist zur Brennstoffschüttung hin gerichtet, so daß die beiden Prismenflächen zwischen Dachkante und den zwei Basiskanten Gleitflächen bilden, auf denen der Brennstoff bzw. die Asche zu den Durchtrittsöffnungen rutschen kann. Der Winkel zwischen den Gleitflächen beträgt 120 bis 145°, bevorzugt 135°. Die Durchtrittsöffnungen sind 10–50 mm, bevorzugt 30 mm weit bemessen. Die Öffnungsweite ist von der Art des Brennstoffes und den bei der Vergasung entstehenden Verkokungsprodukten abhängig. Um ggf. auftretenden Verstopfungen im Bereich der Durchtrittsöffnungen, insbesondere der Bildung von Materialbrücken begegnen zu können, ist die Abstützung schwenkbar gelagert. Die Schwenkachse verläuft parallel zur Dachkante des Prismas.

Die Erfindung und weitere zweckmäßige Ausbildungsmerkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt im einzelnen

Fig. 1 Heizkessel mit demontierbarer Brennstoffzugabe;

Fig. 2 Heizkessel mit integrierter Brennstoffzugabe.

In Fig. 1 ist schematisch ein Heizkessel mit Brennstoffzugabe 1, Brennraum 2 und Nachverbrennungskammer 3, mit Wärmetauscher 4, Abgasentstauber 5 und Kaminabzug 6 dargestellt. Die Brennstoffzugabe 1 ist im Brennstoffschacht 7 montiert. Eine mit der Wand 8 der Brennstoffzugabe 1 verschweißte Halterung 9 ist auf der Schachtwand 10 des Brennstoffschachtes 7 aufgesetzt und dort mit lösbaren Befestigungsmitteln 10' gehalten. Die Brennstoffzugabe 1 läßt sich somit nach Öffnen der Schachtwand 10 in jeden Heizkessel auch nachträglich montieren.

Die Brennstoffzugabe 1 weist eine Einfüllöffnung 11 mit einem Deckel auf, der zur Brennstoffzugabe geöffnet wird. Der Brennstoff fällt in eine Vorkammer 12, die gegenüber einem Vergasungsraum 13 bei Zugabe von Brennstoff mit einer Klappe 14 verschlossen ist. Der Brennstoff wird nach Schließen der Einfüllöffnung 11 und Schwenken der an der Wand 8 der Brennstoffzugabe 1 drehbar befestigten Klappe 14 in den Vergasungsraum 13 eingeführt. Die Brennstoffzugabe 1 ist konisch ausgebildet und erweitert sich nach unten, um ggf. auch einer Volumenveränderung des Brennstoffes während der Vergasung Rechnung zu tragen. Im Ausführungsbeispiel weicht der konische Teil der Wand etwa um jeweils 10 grd von der Senkrechten ab. Als Stütze für die Brennstoffschüttung im Vergasungsraum 13 dient eine Abstützung 15, die am unteren Ende der Brennstoffzugabe 1 an der Wand 8 derart angebracht ist, daß Durchtrittsöffnungen 16 zwischen Abstützung 15 und Wand 8 verbleiben.

Im Ausführungsbeispiel ist die Brennstoffzugabe 1 rechteckig ausgeführt. Die Abstützung 15 bildet ein dreiseitiges Prisma, dessen Dachkante 17 zum Vergasungsraum 13 hin gerichtet ist, so daß die Prismenflächen zwischen Dachkante 17 und Basiskanten 18, 18' des Prismas Gleitflächen 19, 19' für den Brennstoff bilden. Der Brennstoff rutscht auf den Gleitflächen 19, 19' zu den Durchtrittsöffnungen 16. Im Ausführungsbeispiel bilden die Durchtrittsöffnungen 16 zwischen den Basiskanten 18, 18' und der Wand 8 parallel zur Wand verlaufende Durchtrittsöffnungen 16. Die Öffnungsweite beträgt 10—50 mm, im Ausführungsbeispiel 30 mm.

In den Vergasungsraum 13 werden Vergasungsmittel und über die Abstützung 15 Verbrennungsluft eingeführt. Als Vergasungsmittel dient im Ausführungsbeispiel rückgeführtes Abgas, dem über eine mit Regelorganen ausgestattete Luftzufuhr 20 eine einstellbare Menge Frischluft beigemischt wird. Das Abgas wird hinter dem Abgasentstauber 5 von einer Absaugung 21 über eine Abgasführung 22 aus dem Abgaskanal 23 abgesaugt, die Luftzufuhr 20 mündet vor der Absaugung 21 in die Abgasrückführung. Druckseitig ist an der Absaugung 21 die Zuführung 24 für Vergasungsmittel angeschlossen, die in der Wand 8 der Brennstoffzugabe 1 in zwei Ebenen 25, 26 mündet. In den Ebenen sind am Umfang der Wand 8 der Brennstoffzugabe 1 verteilte Zuführungen 27, 27' zur Eingabe des Vergasungsmittels in die Brennstoffschüttung vorgesehen.

Die Ebenen 25, 26 weisen in der Regel einen Abstand 28 von 100—500 mm auf. Der Abstand 28 bestimmt sich je nach Brennstoff und Auslegung des Heizkessels. Im

Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand 28 zwischen den Ebenen 250 mm. Die untere der beiden Ebenen, die Ebene 26, weist zu den Durchtrittsöffnungen 16 einen Abstand 29 von 150 mm auf. Im allgemeinen ist dieser Abstand zwischen 100—300 mm bemessen.

Die Zuführungen 27 und 27' zum Eintritt des Vergasungsmittels in den Vergasungsraum 13 sind so ausgebildet, daß in der Ebene 25 gegenüber der Ebene 26 etwa die 3fache Menge an Vergasungsmitteln in die Brennstoffschüttung einführbar ist. Die Vergasungsmittel verteilen sich homogen in der Brennstoffschüttung, das Ausbilden von Strahlen wird vermieden.

Über die Abstützung 15 wird Verbrennungsluft in den Brennraum 2 eingeführt. Die Verbrennungsluft wird von einem Lüfter 30 aus der Umgebung angesaugt und über eine an der Außenseite der Wand 8 verlegte Verbrennungsluftzufuhr 31 über Verteiler 31a bis zur Verbrennungsluftzufuhr 32, 32' an der Abstützung 15 geführt. Die Austrittsöffnungen der Verbrennungsluftzufuhr 32, 32' befinden sich im Bereich des Brenngasaustrittes an den Durchtrittsöffnungen 16 der Brennstoffzugabe, so daß sich Verbrennungsluft und austretende Brenngase miteinander gut vermischen. Die Verbrennungsluftzufuhr 32, 32' verläuft parallel zu den Gleitflächen 19, 19'. Die Austrittsöffnungen sind entlang der Gleitflächen 19, 19' gleichmäßig verteilt.

Der Brennstoff wird nach Einfüllen in den Vergasungsraum 13 zunächst getrocknet. Die hierzu erforderliche Wärme für die Trocknungszone 33 in der Brennstoffzugabe liefert der vom Brennraum 2 her erwärmte Brennstoffschacht 7, in den die Brennstoffzugabe 1 hineinragt. Auch die rückgeführten Abgase geben als Vergasungsmittel Wärme an die Trocknungszone ab. Die Zuführung 24 für Vergasungsmittel umgibt die Wand 8 der Brennstoffzugabe. Die Wand 8 ist im Ausführungsbeispiel als Doppelmantel ausgeführt, dessen Hohlraum 34 dem Vergasungsmittel als Strömungsraum dient. Das Vergasungsmittel wird unterhalb der Trocknungszone 33 in die getrocknete Brennstoffschüttung eingeführt. Unter Teilverbrennung wird oberhalb der Durchtrittsöffnungen 16 eine Glutzone 35 mit einer Temperatur zwischen 700—900°C eingestellt. Infolge Unterdrucks im Brennraum 2 strömen alle in der Brennstoffschüttung entstehenden Gase im Gleichstrom mit dem Brennstoff zu den Durchtrittsöffnungen 16 nach unten. Dabei durchdringen alle Gase zwangsweise die Glutzone 35, bevor sie in den Brennraum austreten, so daß die im Schwelgas enthaltenen höheren Kohlenwasserstoffe gecrackt werden. Es entsteht ein Schwachgas, das als brennbare Bestandteile im wesentlichen CO, H₂ und CH₄ enthält. Dem Schwachgas wird Verbrennungsluft zugemischt, die aus der Verbrennungsluftzufuhr 32, 32' austritt und sich mit dem Schwachgas vermischt. Das Schwachgas verbrennt im Brennraum 2 sowie in der Nachverbrennungskammer 3.

Durch die Durchtrittsöffnungen 16 fallen neben Asche auch noch unverbrannte Reste des Brennstoffs hindurch. Damit ein möglichst ungehinderter Transport von Asche und Restbrennstoffen zu den Durchtrittsöffnungen 16 erfolgt, weist das die Abstützung 15 bildende Prisma zwischen den Gleitflächen 19, 19' einen Winkel 36 auf, der zwischen 120—145 grd bemessen ist, im Ausführungsbeispiel 135 grd beträgt. Unterhalb der Abstützung 15 gleiten Asche und Brennstoff über eine Leitwand 37 zum Feuerungsrost 38. Der Restbrennstoff wird oberhalb des Feuerungsrostes 38 ausgebrannt, die Asche fällt in einen Aschekasten 39. Zur Aufnahme von Asche ist auch unterhalb des Wärmetauschers 4 ein

Aschebehälter 40 angeordnet. Hier sammeln sich Fein-
teile, die vom heißen Verbrennungsgas aus dem Brenn-
raum 2 mitgeführt werden. Um möglichst viel Feinasche
noch vor dem Abgasentstauber 5 abzuscheiden, wird
das Verbrennungsgas nach Austritt aus dem Wärmetau-
scher 4, dessen Strömungskanäle 41 vom Verbren-
nungsgas senkrecht nach unten durchströmt werden,
um 360 grd nach oben umgelenkt, um schließlich über
einen Übergang 42 in den Abgasentstauber 5 einzutre-
ten. Das gereinigte Abgas strömt über ein zentral im
Abgasentstauber angeordnetes Abgasrohr 43 aus dem
Abgasentstauber in den Abgaskanal 23 und von dort in
den Kaminabzug 6 ab. Den erforderlichen Unterdruck
erzeugt ein Saugzug 23a.

In Fig. 2 ist schematisch eine in einem Heizkessel in-
tegrierte Brennstoffzugabe 1' dargestellt. In Fig. 2 sind
alle Teile, die mit den in Fig. 1 wiedergegebenen Teilen
identisch sind, mit gleichen Bezugsziffern angegeben.
Der Heizkessel nach Fig. 2 unterscheidet sich neben der
Einbeziehung der Brennstoffzugabe in die Heizkessel-
gestaltung im wesentlichen dadurch, daß die Brennstoff-
zugabe eine um eine Achse 44 schwenkbare Abstützung
15' aufweist. Die Achse 44 verläuft parallel zu den Pris-
menkanten. Die Bewegungsmittel sind außerhalb des
Brennstoffschachtes 7 zugänglich. Mit dieser Beweg-
lichkeit der Abstützung 15' wird der Guttransport in der
Brennstoffschüttung unterstützt. Beim Schwenken der
Abstützung werden ggf. entstandene Materialbrücken
oberhalb der Durchtrittsöffnungen 16 zerstört.

Zusätzlich ist im Brennraum 2 des Heizkessels nach
Fig. 2 eine Gasleitung 45 eingesetzt. Die Gasleitung 45
ragt in die Brennkammer 2 hinein und nimmt das Brenn-
gas aus der Brennkammer in der Weise auf, daß mög-
lichst viel Asche bereits in der Brennkammer 2 ver-
bleibt. Hierzu weist die Gasleitung 45 in ihrem oberen
Bereich eine Ausnehmung 46 auf, die so gestaltet ist, daß
die Brenngase nach Austritt aus der Brennkammer 2 vor
Eintritt in die Gasleitung 45 umgelenkt werden, so daß
ein großer Teil von mitgeschleppten Ascheteilchen in
der Brennkammer 2 zurückgehalten wird. Zur Nachver-
brennung der Brenngase ist es in Fig. 2 vorgesehen, die
über die Gasleitung 45 in die Nachverbrennungskam-
mer eintretenden Gase mit Frischluft zu vermischen, die
über einen regelbaren Frischluftbypass 47 in die Nach-
verbrennungskammer 3 eingeleitet wird.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

